

PRODUCTION OF MULTILAYERED OPTICAL RECORDING MEDIUM

Publication number: JP9115192

Publication date: 1997-05-02

Inventor: YAMAZAKI TAKESHI; FURUKI MOTOHIRO; TAKEDA MINORU

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: **G11B7/26; G11B7/24; G11B7/26; G11B7/24; (IPC1-7): G11B7/26**

- european:

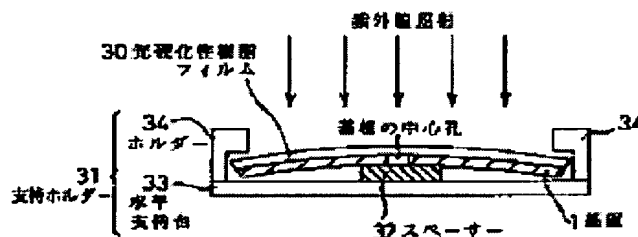
Application number: JP19950267251 19951016

Priority number(s): JP19950267251 19951016

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9115192

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to effectively lessen the deformation of a substrate and to obtain an optical recording medium having excellent optical characteristics even in the formation of a multilayered optical recording medium having a thick photosetting resin layer between information recording layers. **SOLUTION:** A photosetting resin film 30 is superposed on the surface on the side having the first information recording layer of the substrate 1 having the first information recording layer and is press-bonded by a roller under heating to laminate the film thereon, in the production of the multilayered optical recording medium having at least the laminated first and second information recording layers. At this time, the substrate 1 is forcibly curved in the direction of compensating (correcting) the deformation generated in the substrate, i.e., so as to obtain the counter balance with the deformation in the stage of exposing and curing the photosetting resin film 30 and thereafter, the film is subjected to an exposure treatment.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE LEFT BLANK

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-115192

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/26	5 3 1	8721-5D	G 1 1 B 7/26	5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-267251

(22) 出願日 平成7年(1995)10月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山崎 剛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 古木 基裕

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 武田 実

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

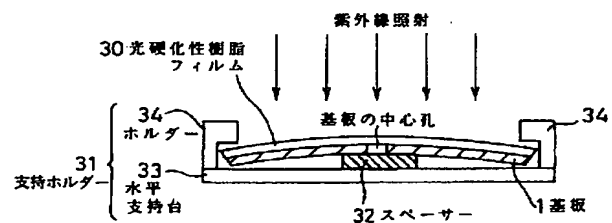
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 多層光学記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 情報記録層間に厚い光硬化性樹脂層を有する多層光学記録媒体の形成においても、効果的に基板の変形を軽減して光学的特性に優れた光学記録媒体を得ることができるようにする。

【解決手段】 少なくとも第1および第2の情報記録層が積層されてなる多層光学記録媒体を作製する場合で、第1の情報記録層13を有する基板1の、第1の情報記録層13を有する側の面に光硬化性樹脂フィルム30を重ねて、加熱下においてローラー19により圧着して積層する際に基板1に生じた変形を、光硬化性樹脂フィルム30を露光硬化する工程において、補償（矯正）する方向、すなわち変形に対し、カウンターバランスを取るように強制的に撓曲させて、露光処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1および第2の情報記録層が積層されてなる多層光学記録媒体の製造方法において、

上記第1の情報記録層を有する基板の、上記第1の情報記録層を有する側の面に光硬化性樹脂フィルムを重ねて、加熱下においてローラー圧着して積層する工程と、その後上記光硬化性樹脂フィルムを露光硬化する工程とを有し、該露光工程において、上記基板の、ローラー圧着等によって生じる変形を補償する方向に上記基板を強制的に撓曲させる撓曲手段を配置したことを特徴とする多層光学記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、多層光学記録媒体の製造方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】 オーディオ用、ビデオ用そのほかの各種情報を記録する光学記録媒体として、その記録もしくは再生を光照射によって行う光ディスク、光カード、光磁気ディスク、相変化光学記録媒体等のROM (Read Only Memory) 型、追記型、書換え型等の光学記録媒体があるが、例えばコンパクトディスクにおけるようなROM型においてその情報記録層にデータ情報、トラッキングサーボ信号等の記録がなされる位相ピット、プリグループ等の微細凹凸が、また、追記型、書換え型等の光磁気あるいは相変化等による光磁気媒体においてもプリグループ等の微細凹凸の形成がなされる。

【0003】 一方、情報記録の大容量化の要求から、情報記録層が2層以上重ねて形成された多層光学記録媒体の実用化の開発が著しい。

【0004】 図1は、透明な基板1上に、第1および第2の情報記録層13および14が透明中間膜23を介して積層されてなる2層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【0005】 第1の情報記録層13は、第1の微細凹凸21が例えば基板1とともにポリカーボネート等の透明樹脂によって射出成形によって形成され、これに例えばSiNより成る半透明膜15が被覆されてなり、第2の情報記録層14は、第2の微細凹凸22が形成され、これにA1蒸着膜等による反射膜16が形成されてなる。この第2の情報記録層14上には、光硬化性樹脂等よりなる保護膜6が形成される。

【0006】 この光学記録媒体に対する第1の情報記録層13と第2の情報記録層14からの情報の読み出しは、ドライブ装置の簡略化をはかることができるように、また第1および第2の情報記録層13および14に対し連続的にその記録ないしは読み出しを行うことができるように、1組の光学ヘッドによって光学記録媒体の

同一側すなわち基板1側からの光照射によって行うことができるようにすることが望まれる。この同一側からの第1および第2の情報記録層13および14に対する記録ないしは読み出しは、光学ヘッドからの照射光Lを、図1で実線で示すように、第1の情報記録層13にフォーカシングさせて、その記録、再生を行い、第2の情報記録層14に対しては、光学ヘッドからの照射光Lを、図1で破線で示すように、第2の情報記録層14にフォーカシングさせて、その記録、再生を行う。この方法による場合、その読み出しないしは再生において、各情報記録層13および14間に干渉が生じることがないようにするには、これら情報記録層間の透明中間膜23の厚さを、30～60μmの例えば40μm程度の大なる厚さに選定することが必要となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述した例えば第1および第2の情報記録層13および14が積層されてなる多層光学記録媒体を得る方法としては、第1の情報記録層13は、例えば第1の微細凹凸21をポリカーボネート樹脂等の透明樹脂による基板1とともに射出成形によって形成し、これの上に半透明膜15を被着形成することによって構成する。

【0008】 そして、この第1の情報記録層13上に透明中間膜23と第2の情報記録層14の第2の微細凹凸22を形成する。この透明中間膜23と第2の微細凹凸22の形成方法としては、光硬化性樹脂フィルムいわゆるシート状ドライフトポリマーフィルムを介させ、これの上に例えばいわゆる2P法 (Photopolymerization法) により形成する。

【0009】 この透明中間膜23と、第2の情報記録層14の微細凹凸を形成する方法は、まず図3に示すように、例えば上述したように射出成形によって第1の情報記録層13を形成する微細凹凸21が形成され、この上に半透明膜15が形成された (図示せず) 基板1上に、光硬化性樹脂フィルム30を加熱下においてローラー19によって圧着して、基板1上の第1の微細凹凸21を埋め込み、かつ密着を確保する。さらにこの光硬化性樹脂フィルム30上に光硬化性樹脂3を塗布する。

【0010】 その後、図5に示すように、目的とする第2の情報記録層に形成する微細凹凸の転写パターンを微細凹凸8sが形成されたスタンパー8上に、図8に示すように、基板1を光硬化性樹脂3が塗布された側をスタンパー8の微細凹凸8sが形成された側に合致させて吻合する。この状態で例えば円柱状の押圧ローラー9を、スタンパー8上に配置された基板1上から一定の荷重をかけて、基板1上を転動させる。このようにすると、基板1とスタンパー8との間に介在する光硬化性樹脂3が押圧されて基板1およびスタンパー8の板面に沿って展延する。その後、図6に示すように、基板1の背面から紫外線ランプ (UVランプ) 10によって紫外線照射を

行って光硬化性樹脂 3 の硬化を行う。その後、図 7 に示すように、スタンパー 8 から基板 1 を光硬化性樹脂 3 とともに剥離する。このようにすると、基板 1 の一方の面に、光硬化性樹脂 3 によって第 2 の情報記録層 14 の微細凹凸 22 が形成される。このディスクに図 1 に示す反射膜 16 を形成して、第 2 の情報記録層 14 を形成し、これの上に保護膜 6 を塗布して多層光学記録媒体（光ディスク）が得られる。

【0011】この構成による多層光学記録媒体は、図 2 に示すように、その透明中間膜 23 が光硬化性樹脂フィルム 30 と、第 2 の微細凹凸 22 を形成する光硬化性樹脂 3 によって構成される。

【0012】上述したように射出成形によって第 1 の情報記録層 13 を形成する微細凹凸 21 が形成された基板 1 上に、光硬化性樹脂フィルム 30 を、図 3 に示したようにローラー 19 により加熱下において圧着する際に、基板 1 にタンジェンシャルスキューや、ラジアルスキュー等の変形が生じていた。

【0013】従来においては、このローラー 19 による圧着の際に生じた基板 1 の変形については、製造段階においては、何等補償がなされていなかった。

【0014】この基板 1 の変形（タンジェンシャルスキュー等）は、加熱下における光硬化性樹脂フィルム 30 の基板 1 への圧着に際して、光硬化性樹脂フィルム 30 の収縮等、種々の原因により生じる。この基板 1 に変形を生じさせたまま光硬化性樹脂フィルム 30 の光硬化を行い、その後第 2 の情報記録層を形成して、多層光学記録媒体を作製すると、例えば基板 1 側から、例えばレーザー光を照射して微細凹凸による情報を照射レーザー光の干渉によって読み出すに際してのエラーの発生原因となる。

【0015】本発明においては、基板 1 の変形の軽減を効果的に図ることができるようにして、光学的特性にすぐれた多層光学記録媒体を得るようにする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明による多層光学記録媒体の製造方法は、少なくとも第 1 の情報記録層と第 2 の情報記録層が積層されてなる多層光学記録媒体において、第 1 の情報記録層を有する基板 1 の第 1 の情報記録層を有する側の面に光硬化性樹脂フィルムを重ねて、加熱下においてローラーにより圧着して積層する工程と、その後光硬化性樹脂フィルムを露光硬化する工程とを有し、この露光工程において、基板の、ローラーによる圧着等によって生じた変形を補償（矯正）する方向に基板を強制的に撓曲させる撓曲手段を配置するものである。

【0017】上述したように本発明においては、基板の第 1 の情報記録層を有する側の面に光硬化性樹脂フィルムを重ねて、加熱下において、ローラーにより圧着して積層した後、光硬化性樹脂フィルムを露光硬化する工程

において基板のローラーによる圧着等によって生じた変形を補償（矯正）する方向に基板を強制的に撓曲させることにより、光硬化性樹脂フィルムの加熱圧着時に基板に生じた変形を大幅に軽減することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の具体的な実施形態を説明する。以下において、ディスク状、いわゆる円板状の光ディスクの適用する場合について説明するが、本発明は、このような光ディスクや、形状に限られるものではなく、光磁気ディスク、相変化ディスク、その他カード状、シート状等の微細凹凸を情報記録層に有する各種光学記録媒体に適用できることはいうまでもない。

【0019】この例は、図 1 に示したように、例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形によって、基板 1 の成形と同時に基板 1 の主面にデータ記録ピット、またはプリグループ等の第 1 の微細凹凸 21 を形成し、これの上に半透明膜 15 が形成して第 1 の情報記録層 13 を形成する。この第 1 の情報記録層 13 上に、光硬化性樹脂フィルム 30 を介して、2P 法によって、データ記録ピット、または（および）プリグループ等の第 2 の微細凹凸 22 を形成し、これの上に A1 蒸着膜等による反射膜 16 を被着して第 2 の情報記録層 14 を形成する。そしてこの第 2 の情報記録層 14 上に、例えば光硬化性樹脂よりなる保護膜 6 が塗布されて成る光学記録媒体、例えば光ディスクを得る場合である。

【0020】このようにして第 1 および第 2 の情報記録層間に主として光硬化性樹脂フィルム 30 よりなる透明中間膜 23 を形成した場合である。

【0021】この例では、図 3 に示すように、例えば上述したように射出成形によって第 1 の情報記録層 13 を形成する微細凹凸 21 が形成された（図示せず）基板 1 上に、例えば厚さ $50\mu\text{m}$ の光硬化性樹脂フィルム 30 を例えば $90^\circ\text{C}\sim 100^\circ\text{C}$ の加熱下において、ローラー 19 により圧着する。この際基板 1 にはローラー 19 の進行方向に対し、プロペラ状の変形が生じやすく、タンジェンシャルスキューとして観測される。このようにして光硬化性樹脂フィルム 30 をローラー 19 により圧着した後、基板 1 の外周より突出したフィルムを切り取り、基板 1 上のみに光硬化性樹脂フィルム 30 が積層された状態とし、その後、光硬化性樹脂フィルム 30 を露光硬化する。

【0022】本発明においては、この基板 1 上への、光硬化性樹脂フィルム 30 の露光硬化に際して、先に生じた基板 1 の変形を補償（矯正）する方向に、基板 1 を強制的に撓曲させる手段を設けることにより、基板 1 の変形を効果的に軽減する。

【0023】次に、この基板 1 の変形を補償する撓曲手段を図 4 の概略断面図を参照して説明する。

【0024】この例では、基板 1 を支持する水平支持台 33 が設けられ、これの上に基板 1 を少なくともその外

周の一部を水平支持台 33 に向かっておさえるホルダー 34 が設けられ、支持ホルダー 31 を構成する。

【0025】また、この水平支持台 33 上には、その中心部に基板 1 の変形を補償（矯正）する、いわゆるカウンターバランスとなるスペーサー 32 が配置されている。このスペーサー 32 は、水平支持台 33 と一体とすることもでき、また高さを調節することができるようにすることが望ましい。

【0026】基板 1 は、この水平支持台 33 上に、スペーサー 32 が調度基板 1 の中心にくるようにして、スペーサー 32 を介して配置され、ホルダー 34 により外周部の上部から押さえつけられ、固定される。

【0027】このとき、基板 1 は、光硬化性樹脂フィルム 30 をローラー 19 により圧着した際に生じた変形を補償（矯正）する方向、すなわち変形に対し、カウンターバランスを取るように強制的に撓曲されて、支持ホルダー 31 に固定されている。

【0028】この後、この状態で光硬化性樹脂フィルム 30 の露光硬化を行う。

【0029】上述の本発明方法によるときは、従来の基板 1 に生じていた変形、例えば約 ±0.2 (deg) 残存していたタンジェンシャルスキューを、約 ±0.05 (deg) 以内にまで抑えることができた。また、ラジアルスキューについても約 ±0.05 (deg) 程度に抑えられた。このように基板 1 の変形を効果的に軽減できた。

【0030】このように本発明によれば、基板 1 の変形を大幅に軽減できることから、2P 法によって形成した情報記録層間の中間層の膜厚を極めて均一性の良いものとすることができる。

【0031】このようにして光硬化性樹脂フィルム 30 を露光硬化した後、2P 法により第 2 の情報記録層を形成する。

【0032】一方、図 5 に示すように、第 2 の情報記録層 14 の微細凹凸を形成するための転写微細凹凸 8s を有する例えばニッケル等の磁性金属よりなるスタンパー 8 を用意する。

【0033】このスタンパー 8 を、図 8 に示すように、例えば永久磁石、もしくは電磁石（図示せず）を具備する水平基台 35 上に配置する。このスタンパー 8 は、水平基台 35 上で、十分な平坦度で磁氣的に吸着保持されている。

【0034】そしてこのスタンパー 8 上に、光硬化性樹脂 3 が塗布された基板 1 を、その光硬化性樹脂 3 を基板 1 とスタンパー 8 との間に介在させて合致させる。

【0035】この状態で例えば円柱状ローラー 9 を、スタンパー 8 上に配置された基板 1 上から一定の荷重をかけて、基板 1 上を転動させる。

【0036】このようにして、基板 1 とスタンパー 8 との間に展延されて両者間に押圧された光硬化性樹脂 3 に

スタンパー 8 の微細凹凸 8s が転写されて、第 2 の情報記録層 14 を形成する微細凹凸が形成される。

【0037】その後、基板 1 とスタンパー 8 との間に押圧介在された光硬化性樹脂 3 に、透明基板 1 の背部から、図 6 で示すように、紫外線（UV）ランプ 10 によって紫外線照射を行って、光硬化性樹脂 3 の光重合、すなわち光硬化を行う。

【0038】その後、図 7 で示すように、基板 1 を光硬化性樹脂 3 とともにスタンパー 8 から剥離する。このようにして、図 1 で説明したように、射出成形により形成した第 1 の情報記録層 13 の上に、光硬化性樹脂 3、この例では紫外線硬化性樹脂によって位相ビット、ブリググループ等の第 2 の微細凹凸 22 を形成する。そして、この第 2 の微細凹凸 22 が形成された光硬化性樹脂 3 の表面に、金属、例えば A1 蒸着膜による反射膜 16 を被着して第 2 の情報記録層 14 を形成する。この第 2 の情報記録層 14 上には、同時に、例えば光硬化性樹脂、例えば紫外線硬化性樹脂よりなる保護膜 6 を塗布して目的とする光学記録媒体例えば光ディスクを形成する。

【0039】このように基板 1 の変形を効果的に軽減することができたことから、情報記録層間の透明中間膜 23 の厚さが大なる情報記録層を形成する多層光学記録媒体において、簡便な方法で、この透明中間膜 23 の膜厚を極めて均一性がよく形成でき、これにより光学記録再生特性に優れ、エラー発生的小さい、すなわち光学的特性にすぐれた多層光学記録媒体を得ることができた。

【0040】なお、上述した例においては、情報記録層が 2 層形成される多層光学記録媒体を作製する場合について説明したが、本発明方法は、これに限らず 3 層以上の情報記録層が積層された光学記録媒体を得る場合にも利用できるものであることはいうまでもない。

【0041】上述した例は、第 2 の情報記録層 14 を形成する第 2 の微細凹凸 22 を 2P 法によって形成した場合であるが、光硬化性樹脂フィルム 30 自体にスタンパー 8 によって、第 2 の情報記録層 14 を形成する第 2 の微細凹凸 22 を形成するようにしてもよい。

【0042】また上述した例では、基板 1 がディスクである場合を主として説明したが、カード状等各種の構造にも適用することができる。

【0043】また、上述したように本発明方法は、光ディスクすなわち微細凹凸がデータ情報を含むものであるが、この場合に限られるものではなく、例えば光磁気記録層、光照射によって相変化を生じる相変化記録層のように、微細凹凸が例えばトラッキング用、アドレス用等のブリググループ、ビット等を有する情報記録層による光学記録媒体を得る場合にも適用でき、この場合は微細凹凸の形成層を、もしくはこれの上の層に光磁気材料、相変化材料を形成する構成をとることができる。

【0044】

【発明の効果】 上述したように、本発明方法によれば、

光学記録媒体の製造において、基板の変形を効果的に軽減することができたことから、情報記録層間の透明中間膜の厚さが大なる情報記録層を形成する多層光学記録媒体において、簡便な方法で、この透明中間膜の膜厚を極めて均一性がよく形成でき、これにより光学記録再生特性に優れ、エラー発生の小さい、すなわち光学的特性にすぐれた多層光学記録媒体を得ることができ、また、不良品の発生率を充分低くすることができ、コストの低廉化をはかることができるなど、工業的に大きな効果をもたらすものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】多層光学記録媒体の概略断面図である。

【図 2】多層光学記録媒体の概略断面図である。

【図 3】従来および本発明方法の説明に供する一工程の概略断面図である。

【図 4】本発明方法の説明に供する一工程の概略断面図である。

【図 5】従来および本発明方法の説明に供する一工程の斜視図である。

【図 6】従来および本発明方法の説明に供する一工程の斜視図である。

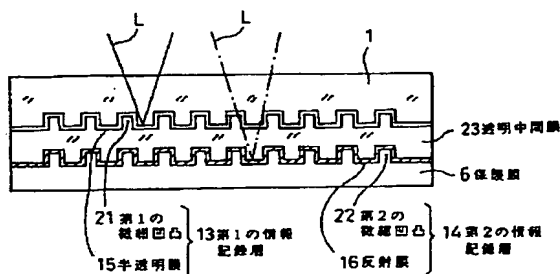
【図 7】従来および本発明方法の説明に供する一工程の斜視図である。

【図 8】従来および本発明方法の説明に供する一工程の斜視図である。

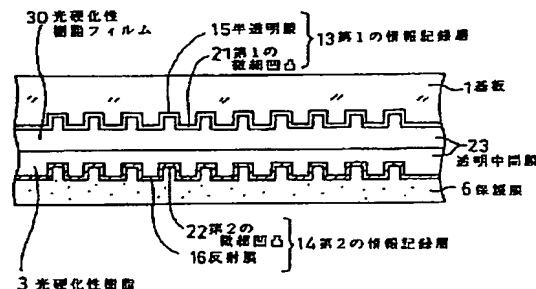
【符号の説明】

- 1 基板
- 3 光硬化性樹脂
- 6 保護膜
- 8 スタンパー
- 8s 微細凹凸
- 9 ローラー
- 10 UVランプ
- 13 第1の情報記録層
- 14 第2の情報記録層
- 15 半透明膜
- 16 反射膜
- 19 ローラー
- 23 透明中間膜
- 30 光硬化性樹脂フィルム
- 31 支持ホルダー
- 32 スペーサー
- 33 水平支持台
- 34 ホルダー
- 35 水平基台

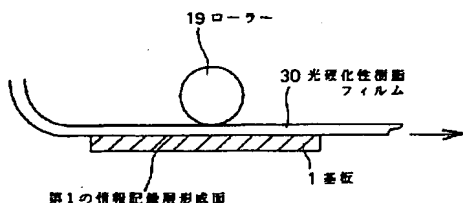
【図 1】



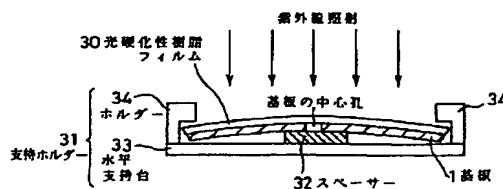
【図 2】



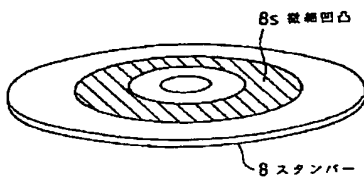
【図 3】



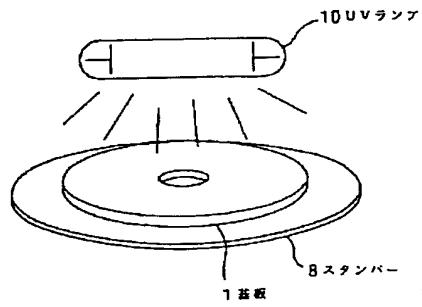
【図 4】



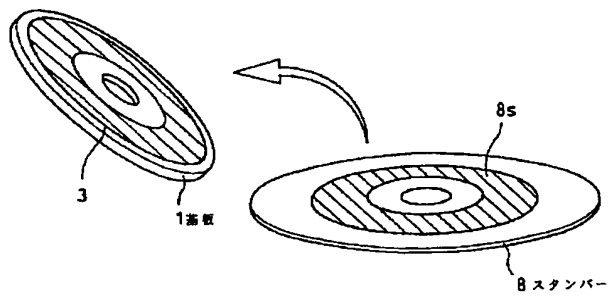
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

